

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001286947  
PUBLICATION DATE : 16-10-01

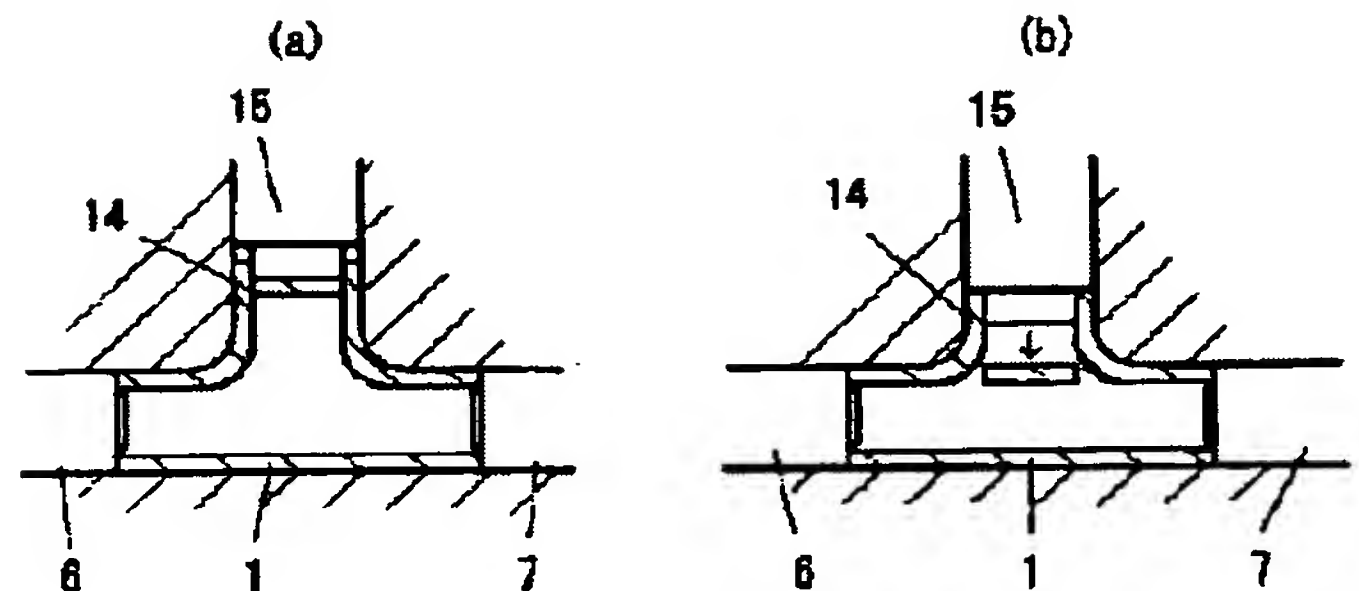
APPLICATION DATE : 31-03-00  
APPLICATION NUMBER : 2000096037

APPLICANT : KAWASAKI HYDROMECHANICS  
CORP;

INVENTOR : HIDAKA TOSHIRO;

INT.CL. : B21D 28/28 B21D 26/02 B21D 51/16

TITLE : BULGED END PART FORMING  
METHOD FOR TUBE HYDROFORMING



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To integrally form a tube bulged sideward with opened end faces by hydroforming.

SOLUTION: A counter head 15 is arranged in a bulging forming part 14 of a tube so as to allow punching for opening, in hydroforming, by pressing the counter head 15 to the bulging forming part 14 of the tube 1, the bulged part is opened to form a bulged end part.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)                      (12) 公 開 特 許 公 報 (A)                      (11) 特許出願公開番号  
特開2001-286947  
(P2001-286947A)  
(43) 公開日    平成13年10月16日 (2001. 10. 16)

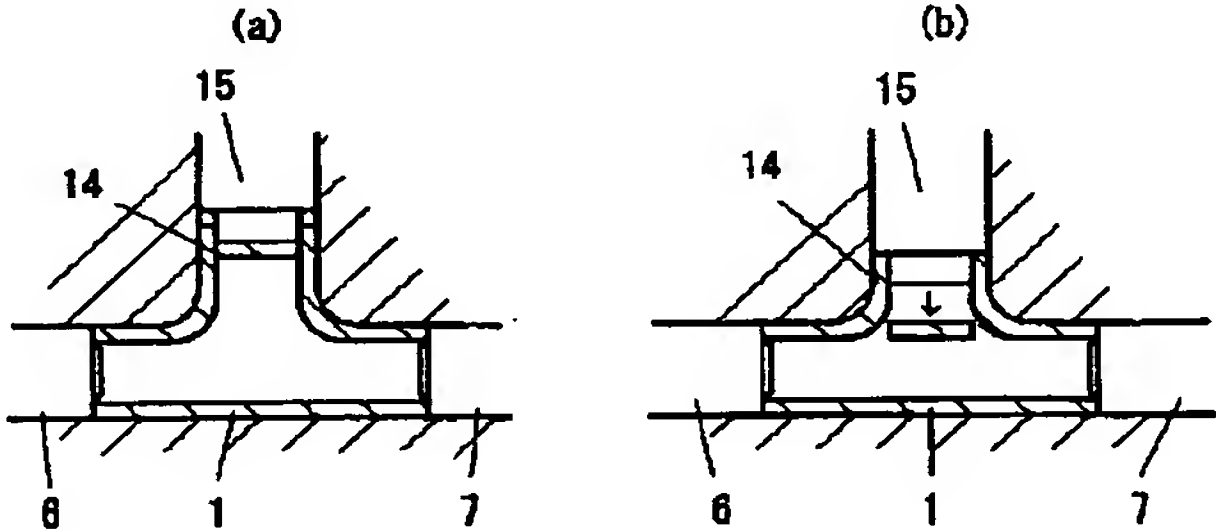
(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
B 2 1 D	28/28	B 2 1 D	28/28
	26/02		26/02
	51/16		51/16
			D
			B

審査請求   未請求   請求項の数 3   O L   (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願2000-96037 (P2000-96037)	(71) 出願人	000199810 川崎油工株式会社 兵庫県明石市二見町南二見15番地-1
(22) 出願日	平成12年 3 月31日 (2000. 3. 31)	(72) 発明者	安友 隆広 兵庫県明石市二見町南二見15番地の1 川崎油工株式会社内
		(72) 発明者	日高 敏朗 兵庫県明石市二見町南二見15番地の1 川崎油工株式会社内
		(74) 代理人	100082832 弁理士 森本 邦章
		Fターム (参考)	4E048 KA02 KA03

(54) 【発明の名称】    チューブハイドロフォーミングの膨出端部成形方法

(57) 【要約】  
【課題】    側方に膨出して端面が開孔したチューブをハイドロフォーミングで一体的に成形することにある。  
【解決手段】    上記チューブ1の膨出成形部14にカウンターヘッド15を開孔パンチ可能に配設して、ハイドロフォーミング成形時にチューブ1の膨出成形部14にカウンターヘッド15を作動させて膨出部を開孔して膨出端部の成形を行うようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハイドロフォーミングでチューブの側面を膨出して所定の形状に成形するチューブハイドロフォーミングの膨出端部成形方法であって、  
上記チューブの膨出成形部分にカウンターヘッドを開孔パンチ可能に配設して、ハイドロフォーミング成形時にチューブの膨出成形部分にカウンターヘッドを作動させて膨出部を開孔して膨出端部の成形を行うことを特徴とするチューブハイドロフォーミングの膨出端部成形方法。

【請求項2】 軸押パンチのチューブ材料内に挿入するチューブ挿入部を1～5度程度の少し勾配を設けて成形する請求項1に記載のチューブハイドロフォーミングの膨出端部成形方法。

【請求項3】 チューブハイドロフォーミングのプレス成形機のベッドとスライドとの間にその押圧方向に金型を多段に配設して同時に複数個のチューブを成形する請求項1または2に記載のチューブハイドロフォーミングの膨出端部成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、ハイドロフォーミング分野におけるチューブハイドロフォーミングの膨出端部成形方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、自動車のフロントサブフレームやリアサブフレーム、センターピラー、リアアクスルシャフトなどをチューブハイドロフォーミングによって一体的に成形することが知られ、強度や生産性の向上、コストダウンに寄与している。

【0003】このようなハイドロフォーミングで、チューブ材料の中間部を膨出成形をする場合があるが、この中間部の膨出した先端部をドーム状に成形して、製品化するためにドーム部を後工程で切断している。

【0004】そのため、折角のハイドロフォーミングの一体的成形であるにもかかわらず、生産性を高めることができず、コストアップとなるものであった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記のような点に鑑みたもので、上記の課題を解決するために、ハイドロフォーミングでチューブの側面を膨出して所定の形状に成形するチューブハイドロフォーミングの膨出端部成形方法であって、上記チューブの膨出成形部分にカウンターヘッドを開孔パンチ可能に配設して、ハイドロフォーミング成形時にチューブの膨出成形部分にカウンターヘッドを作動させて膨出部を開孔して膨出端部の成形を行うことを特徴とするチューブハイドロフォーミングの膨出端部成形方法を提供するにある。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明のチューブハイドロフォー

ミングの膨出端部成形方法は、ハイドロフォーミングでチューブの側面を膨出して所定の形状に成形するチューブハイドロフォーミングの膨出端部成形方法であって、上記チューブの膨出成形部分にカウンターヘッドを開孔パンチ可能に配設して、ハイドロフォーミング成形時にチューブの膨出成形部分にカウンターヘッドを作動させて膨出部を開孔して膨出端部の成形を行うことを特徴としている。

【0007】チューブ1のハイドロフォーミングの成形機2は、図1のように上金型3を下金型に開閉可能に形成した金型5の両側部に軸押パンチ6、7を配設し、この金型5に所定径、所定長さのチューブ材料8を投入して型締めプレス9で型締めし、一方の軸押パンチ7側から増圧器10で増圧した成形用液11を圧入するとともに、横押しプレス12、13で軸押パンチ6、7を軸押ししてチューブ材料8を所要の形状のチューブ1に成形するようにしている。

【0008】そして、特に図2のようにチューブ材料8の中間部分を側方に膨出するようにした金型5の膨出成形部14に対応してカウンターヘッド15を設け、カウンターヘッド15で上記膨出成形部分14の端面をパンチして開孔できるようにし、生産性を高められるようにしている。

【0009】また、上記した金型5の両側部の軸押パンチ6、7部は、図3、図4のようにチューブ保持部16やチューブ支持部17を設け、チューブ材料8の端部側に座屈が生じないようにしたり、チューブ端部が金型5と軸押パンチ6、7との間にかみ込まないようにしている。

【0010】このように軸押パンチを構成すると、チューブ材料8の厚さが0.8mm以下のものでも、ハイドロフォーミングすることが可能となる。

【0011】また、上記軸押パンチ6、7の端部のチューブ材料8へのチューブ挿入部18は、図5のようにその外周部を1～5度位の少しの勾配とするのが好ましく、このようにすることによってハイドロフォーミング時のチューブ材料8の端部のシールが良好となってチューブ1の端部に段差が生じずに奇麗に成形でき、ハイドロフォーミング成形後のチューブ1の端部が不良となって切断して廃棄することなく、そのまま製品として利用するようにできる。

【0012】また、上記金型5および軸押パンチ6、7のチューブ成形用の端部成形部分を、図6のように完成製品を成形できる形状とし、ハイドロフォーミングの成形と同時に所要の完成形状とするようにもできる。

【0013】たとえば、チューブ1の完成製品の端部形状が、水道管のように外部が六角形状、内部が内形状であると、金型5の端部、軸押パンチ6、7の端部もこれに対応した所定寸法の六角形の凹面形状や円柱形状とし、上記のようにしてチューブ1の端部を所定形状に成

形できるものである。

【0014】また、このようなチューブ1の成形は、図7のように金型5、軸押パンチ6、7を多段状に配設し、同一のプレス出力で1回のハイドロフォーミングで複数個のチューブを成形するようにもできる。なお、このような多段成形の場合、図のように中間型開閉装置14を開閉自在に配設するのが好ましく、また軸押パンチを各段共用としたり、別々としたり、増圧器も共用したり、別々としたりするなど適宜に行うことができる。

【0015】なお、ハイドロフォーミングのチューブ材料内に高温の成形用流体を圧入することもでき、このようにすることによってチューブ材料の引っ張り強さを弱くして、伸びやすくでき、容易に所定形状に成形することができて好ましい。

【0016】上記高温に加熱する成形用流体としては、ヒートパイプ用の高温沸点の作動液であるサーメックス（ICI社製）やダウサーム（ダウケミカル社製）等が250～400度Cで利用することができて好ましいものである。

【0017】

【実施例】図1、図2は、本発明の一実施例で、ハイドロフォーミングの成形機2のチューブ材料8の中間部分を側方に膨出するようにしたもので、金型5のこの膨出成形部14に対応してカウンターヘッド15を設け、カウンターヘッド15で上記膨出成形部15の端面にパンチして開孔できるようにしたものである。

【0018】また、上記した金型5の両側部の軸押パンチ6、7部は、図3のようにチューブ保持部16を設け、チューブ材料8の端部側に座屈が生じたり、チューブ端部が金型5と軸押パンチ6、7の間にかみ込まないようにしている。

【0019】このようにしてチューブ材料8をハイドロフォーミングすると、側方に膨出したチューブ1が一体成形できるとともに、その側方の膨出部の端面がパンチで開孔したものがハイドロフォーミングと同時に成形できる。

【0020】また、チューブ材料が0.8mm以下の薄肉のもので、軸押パンチで軸押しされても、チューブ端部が金型と軸押パンチの間にかみ込みが生じたり、座屈が生じることなく、綺麗なチューブ製品が得られる。

【0021】また、図5のように軸押パンチ6、7の端部を1～5度位の勾配をつけたものとして成形すると、シール性もよく、かつチューブの端部形状も完成製品状

に成形することができる。

【0022】さらに、図7のように多段成形することによって、1段並みのプレス力でハイドロフォーミング製品の量産化をはかることができる。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明にあつては、チューブの膨出成形部分にカウンターヘッドを開孔パンチ可能に配設して、ハイドロフォーミング成形時にチューブの膨出成形部分にカウンターヘッドを作動させて膨出部を開孔して膨出端部の成形を行うので、側方に膨出したチューブ1が一体成形できるとともに、その側方の膨出部の端面がパンチで開孔したものがハイドロフォーミングと同時に成形できて、生産性を高められるとともにコストダウンがはかれる。

【0024】また、軸押パンチのチューブ材料内に挿入するチューブ挿入部を1～5度の少し勾配を設けることによって、ハイドロフォーミングをシール性もよく、かつチューブの端部形状も完成製品状に成形することができる。

【0025】さらにまた、チューブハイドロフォーミングのプレス成形機のベッドとスライドとの間にその押圧方向に金型を多段に配設して同時に複数個のチューブを成形することによって、1段並みのプレス力でハイドロフォーミング製品の量産化をはかることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の概要説明用断面図、

【図2】同上のチューブの膨出部の拡大断面図（a）、（b）、

【図3】同上の軸押パンチ部の断面図、

【図4】同上の他の実施例の軸押パンチ部の断面図、

【図5】同上のさらに他の実施例の軸押パンチ部の断面図、

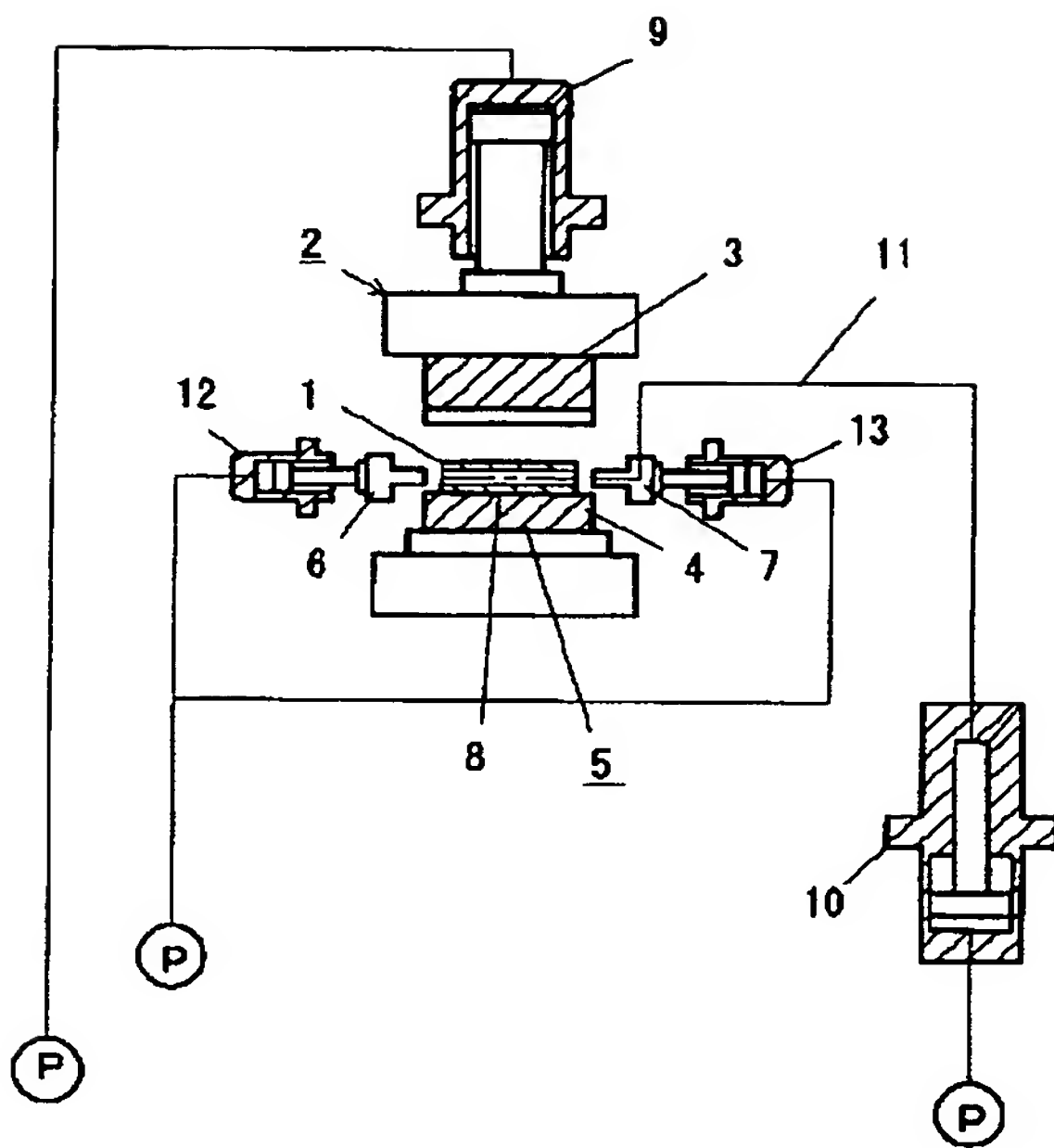
【図6】同上のさらに他の実施例の軸押パンチ部の断面図、

【図7】同上のさらに他の実施例のチューブ成形説明用断面図。

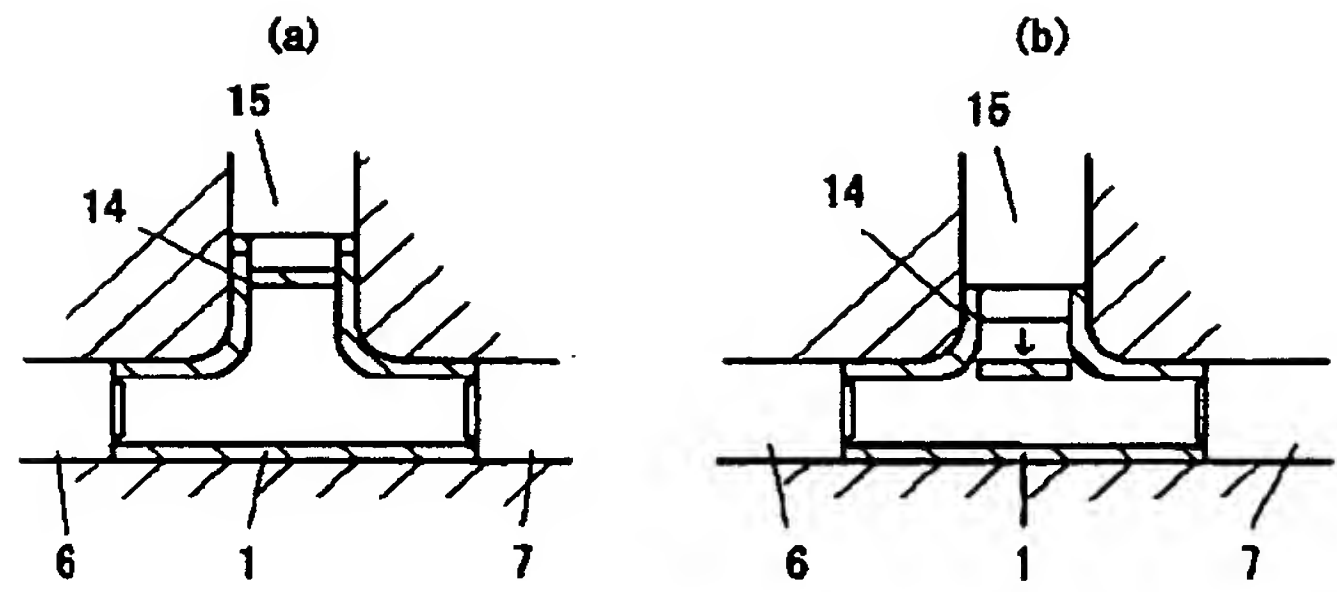
【符号の説明】

1…チューブ	2…成形機	5
…金型		
6、7…軸押パンチ	8…チューブ材料	11
…成形機用液		
14…膨出成形部	16…カウンターヘッド	18
…チューブ挿入部		

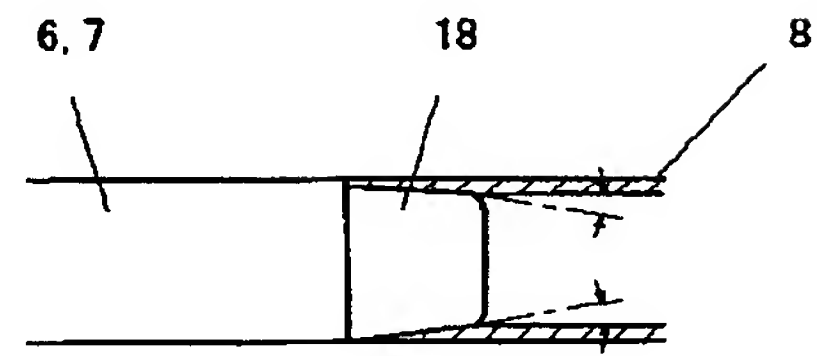
【图1】



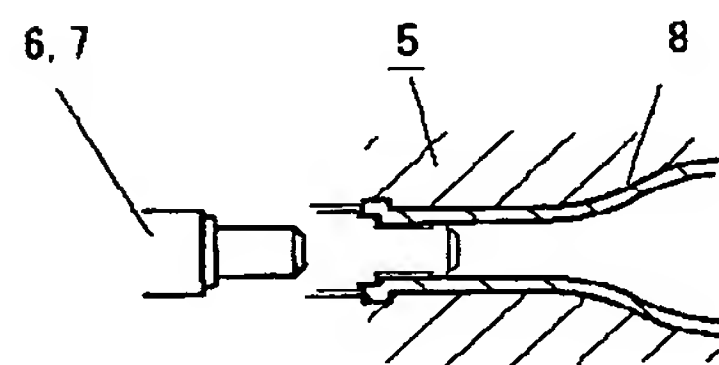
【图2】



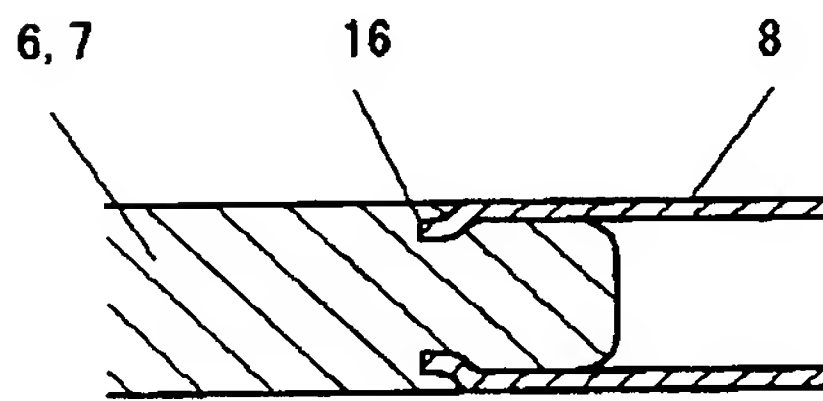
【图5】



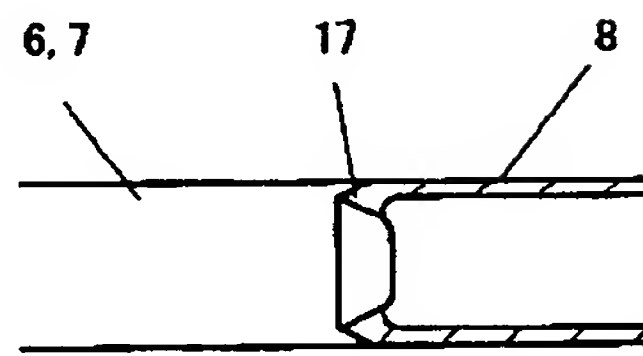
【图6】



【图3】



【图4】



【图7】

